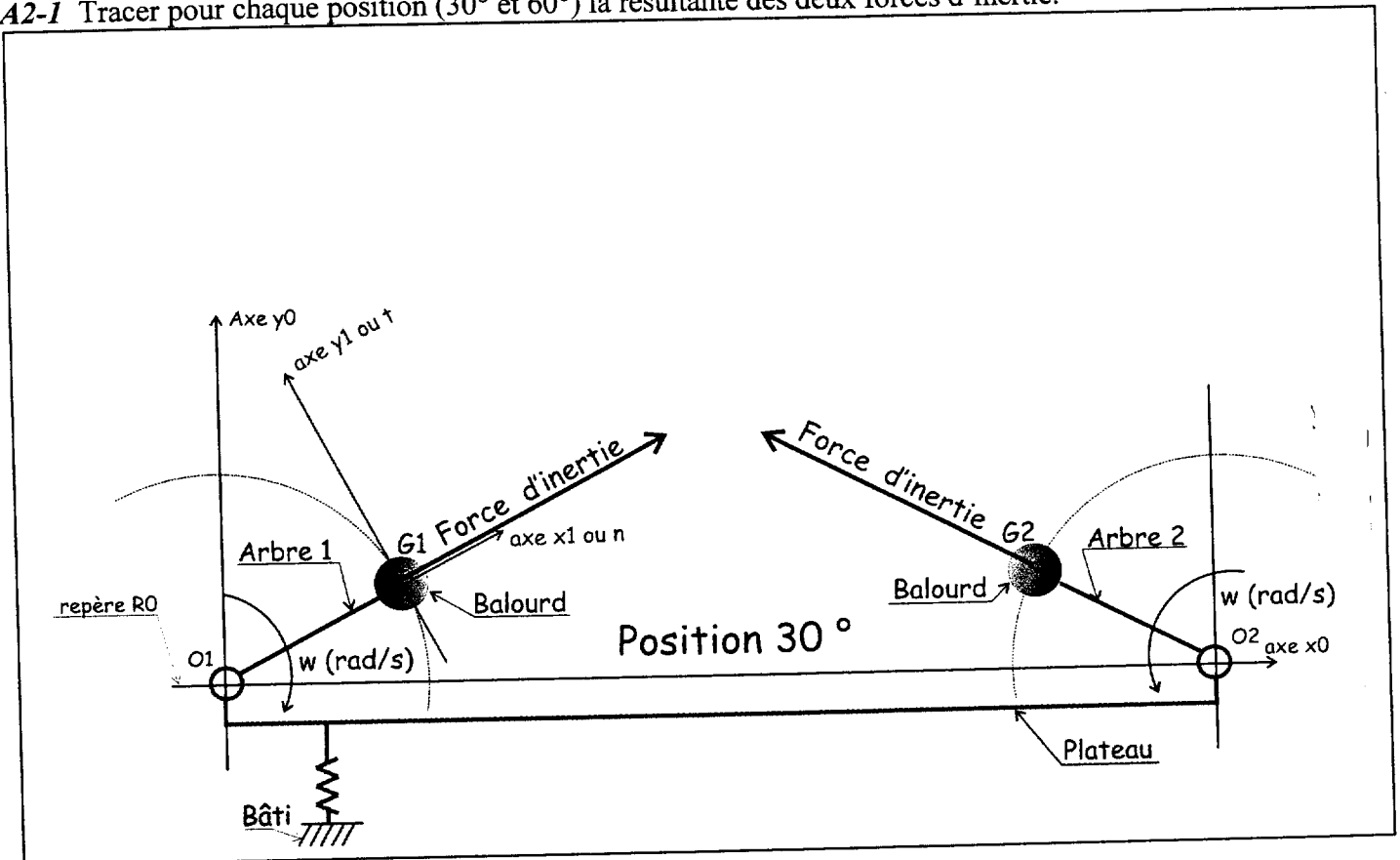


Ne pas écrire dans le cadre

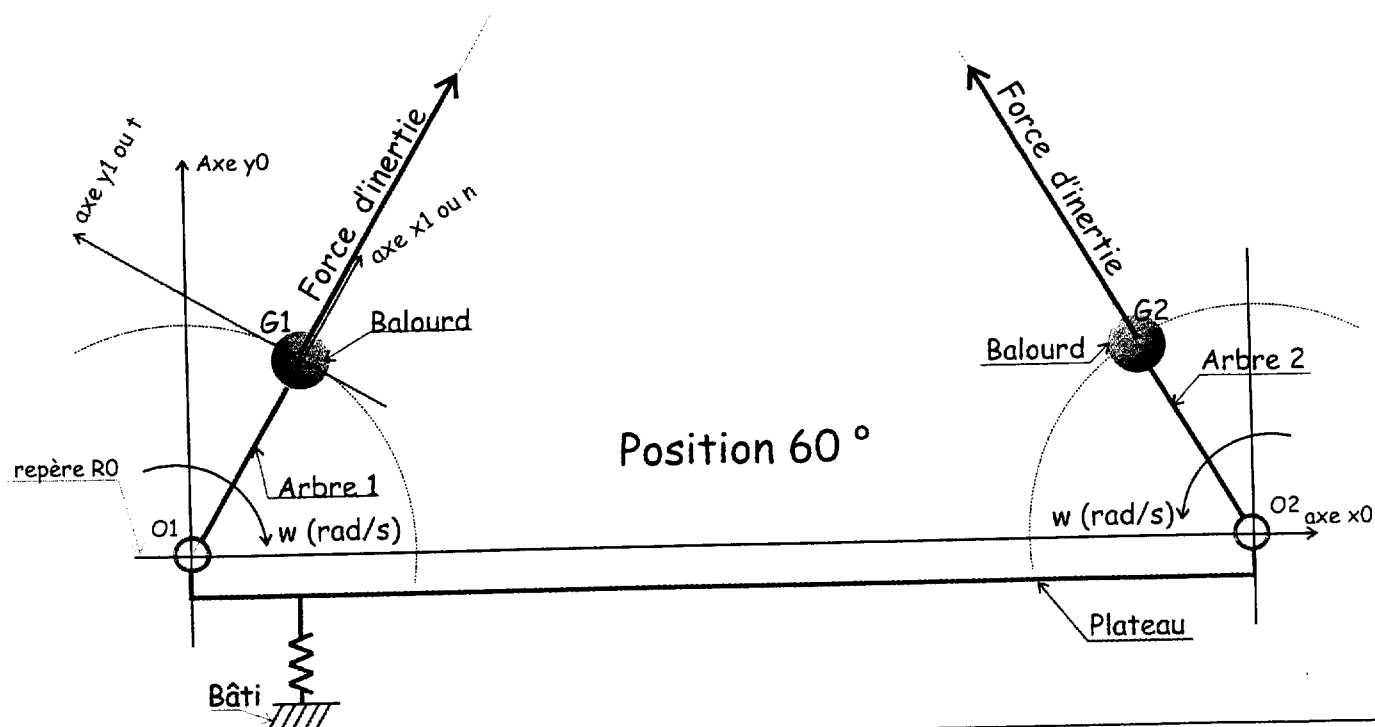
Partie A-2 (étude qualitative)

Les deux schémas ci-dessous et page suivante représentent la table vibrante en vue de face, dans 2 positions distinctes : 30° et 60° . On rappelle que les 2 arbres sont identiques au niveau de la géométrie et ont des positions géométriques symétriques. Chaque arbre (avec son balourd) crée une force d'inertie.

A2-1 Tracer pour chaque position (30° et 60°) la résultante des deux forces d'inertie.



Ne pas écrire dans le cadre



Ne pas écrire dans le cadre

A2-2 A l'aide des deux constructions précédentes et en extrapolant pour les positions de 0° et 90° , conclure sur la direction et sur l'intensité de la résultante.

Cadre réponse :

A2-3 Le principe de mettre en rotation, dans des sens opposés, deux arbres identiques avec balourd afin d'obtenir une action mécanique d'intensité variable (vibration) selon une direction privilégiée (ici l'axe \bar{y}) vous semble-t-il satisfaisant ? Si oui pourquoi, si non pourquoi ?

Cadre réponse :

Ne pas écrire dans le cadre

Partie B : Vérification des performances du matériel électrique.

On désire équiper la presse actuelle d'une table vibrante avec réglage de la force par variation de vitesse. Le service technique de la société Adler est donc chargé de vérifier la possibilité d'intégrer la commande de cette nouvelle table dans l'installation actuelle. Cette adaptation devra se faire en respectant les normes de sécurité en vigueur et conduira à remplacer certains éléments très anciens.

B1 Etude de la situation actuelle.

La table vibrante est entraînée par deux moteurs asynchrones bipolaires. Référence des moteurs : LS160M.

☞ Document DT3

B1 – 1 Préciser la puissance utile, la vitesse nominale, le rendement et les tensions d'utilisation des moteurs.

Cadre réponse :

L'installation est alimentée par un réseau de tension triphasée 230V/400V 50Hz.

B1 – 2 Justifier le couplage étoile des enroulements du stator.

Cadre réponse :

On donne le schéma de puissance de l'installation actuelle.

☞ Document DT5

B1 – 3 Identifier et donner la désignation des deux éléments qui assurent la protection électrique des moteurs. Préciser les différentes fonctions réalisées.

Cadre réponse :

Le technicien chargé de l'étude décide de remplacer ces dispositifs de protection, il choisit un disjoncteur de référence GV3-ME63.

☞ Document DT4

B1 – 4 Ce choix est-il compatible avec l'installation à protéger ? Justifier.

Cadre réponse :

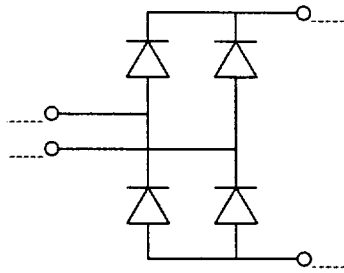
Etude du procédé de freinage.

B1 – 5 Préciser le procédé utilisé pour le freinage des moteurs.

Cadre réponse :

Ne pas écrire dans le cadre

B1 – 6 On donne le schéma complet du bloc repéré PD2 (Pont de Graëtz) qui réalise le redressement de la tension alternative en sortie du transformateur. Identifier les deux points de raccordement de l'entrée alternative (E1, E2) et les deux points de sortie de la tension redressée (S+, S-). Entre phases les enroulements d'un moteur peuvent être considérés comme l'association en série d'une inductance et d'une résistance. Représenter sur le schéma cette association pour chaque moteur.



Cadre réponse :

La tension efficace au secondaire du transformateur est de 50V. L'inductance des enroulements du moteur est considérée suffisamment grande pour obtenir un lissage parfait du courant. La résistance entre phases est égale à 1.5Ω .

B1 – 7 Tracer les formes d'ondes de tension et de courant obtenues à la sortie du bloc repéré PD2. (Calculer préalablement les valeurs remarquables. Pour les valeurs moyennes les inductances sont négligées).

Documents DT9

Cadre réponse :

Valeur maximale de la tension au secondaire du transformateur :

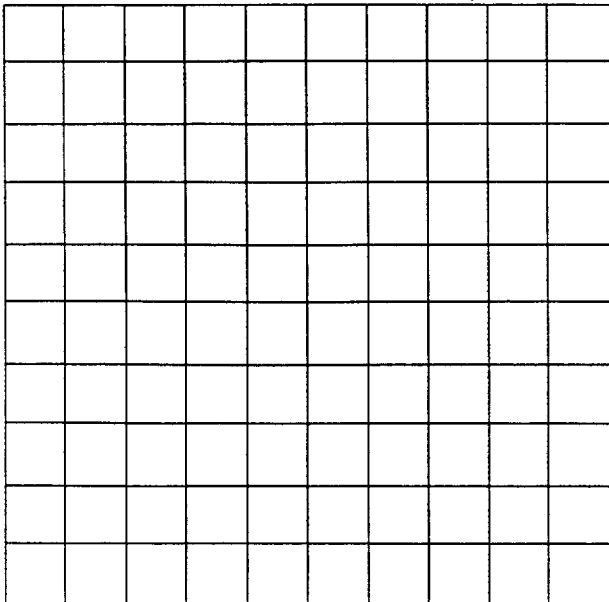
Valeur moyenne de la tension redressée :

Résistance équivalente pour les deux moteurs en parallèles :

Valeur moyenne du courant redressé :

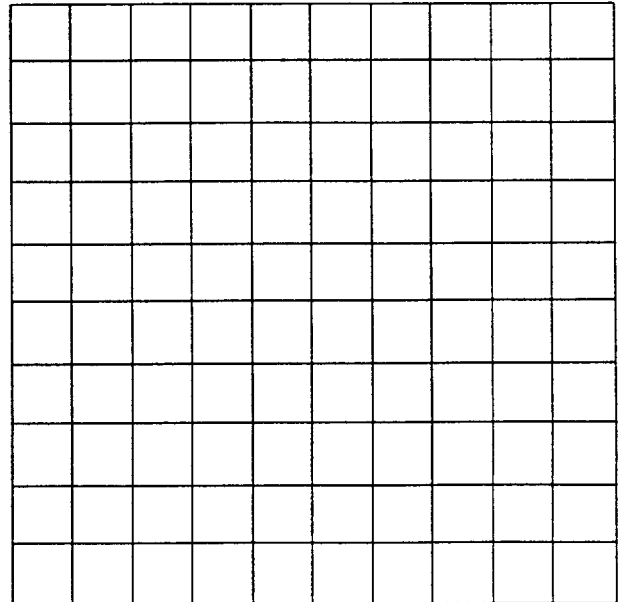
Forme d'onde de la tension

1 carreau $\Rightarrow 10\text{ V}$ 1 carreau $\Rightarrow 2,5\text{ ms}$



Forme d'onde du courant

1 carreau $\Rightarrow 10\text{ A}$



Ne pas écrire dans le cadre

On considère maintenant une tension moyenne de 45V et un courant moyen égal à 60A en sortie du bloc PD2. Les diodes actuelles sont remplacées par des diodes de type 1N1184.

☞ Documents DT8 et DT9

B1 – 8 Après avoir déterminé le courant direct moyen par diode I_o et la tension inverse de crête appliquée aux diodes V_{RRM} , justifier le choix réalisé.

Cadre réponse :

B2 Etude de l'installation du variateur de vitesse.

Le service technique choisit d'installer un variateur de type ATV 58 HD 46N4.

☞ Documents DT6

Vérification du choix de variateur.

B2 – 1 L'effort à fournir par le moteur est important lors des phases transitoires d'accélération. On estime le couple à développer à 150% de la valeur nominale.

Pour le variateur, justifier le choix dans la gamme « Application à fort couple ».

Cadre réponse :

B2 – 2 Vérifier la compatibilité entre le réseau d'alimentation identifié dans l'étude de la situation actuelle et les caractéristiques d'alimentation du variateur choisi.

Cadre réponse :

B2 – 3 En prenant un coefficient de sécurité de 1,25 pour tenir compte de la commande simultanée des deux moteurs, justifier en terme de puissance le choix du variateur réalisé.

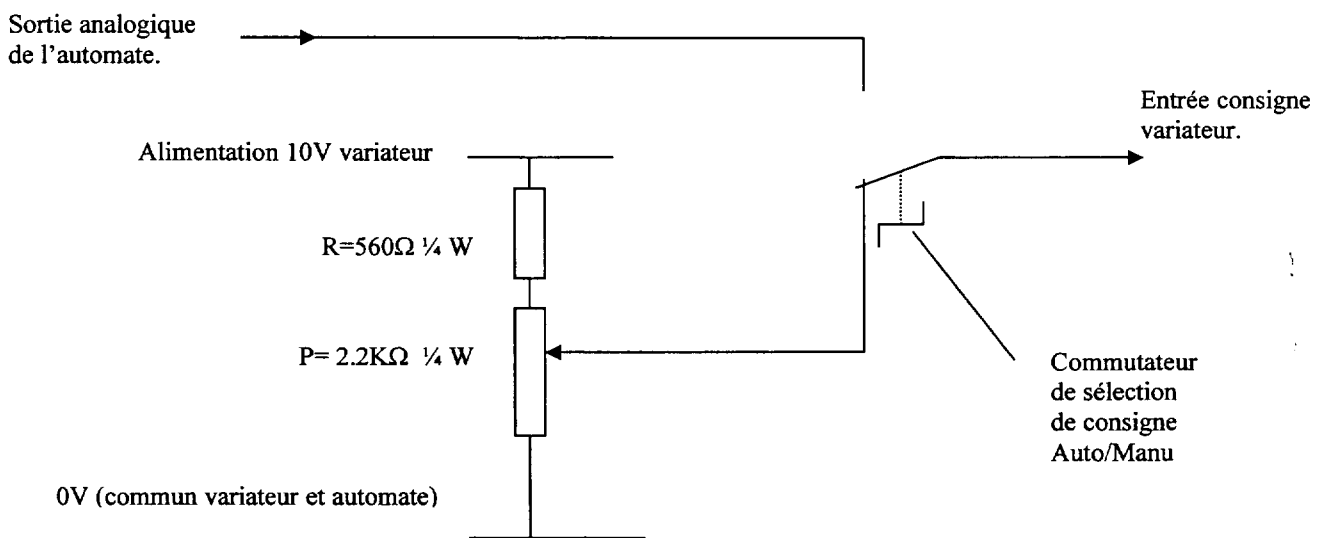
Cadre réponse :

Ne pas écrire dans le cadre

Réalisation d'une consigne manuelle.

La sélection de la force de vibration est réalisée en fonctionnement automatique par la carte de sortie analogique de l'automate sous forme d'une tension variant de 0 à 10V. Cependant le client souhaite pouvoir garder un réglage manuel afin d'ajuster la force durant les phases de mise au point d'une nouvelle production. Un potentiomètre devra permettre de régler **linéairement** la consigne variateur. Dans ce cas la vitesse sera limitée à 80% de sa valeur maximale.

Schéma du montage réalisé.



Le potentiomètre est de type: **C12 / 2.2K Ω / 1/4W / courbe A**


Document DT7

B2 - 4 Vérifier que les caractéristiques de résistance, de puissance et de loi de commande du potentiomètre choisi permettent de répondre à la demande du client. (Vitesse limitée à 80% de sa valeur maximale et réglage linéaire de la consigne).

Cadre réponse :

Ne pas écrire dans le cadre

Vérification du choix du module de freinage.


Le variateur est équipé d'un module de freinage intégré et d'une résistance de dissipation externe. La référence de la résistance choisie est: VW3-A58737  Document DT6

B2 - 5 Expliquer pourquoi il est nécessaire d'utiliser un module de freinage dans la commande de la table vibrante.

Cadre réponse :

B2 - 6 Vérifier que l'association entre le variateur de vitesse et la résistance de dissipation choisie est celle préconisée par le constructeur. Préciser la valeur ohmique et la puissance moyenne que peut dissiper cette résistance.

Cadre réponse :

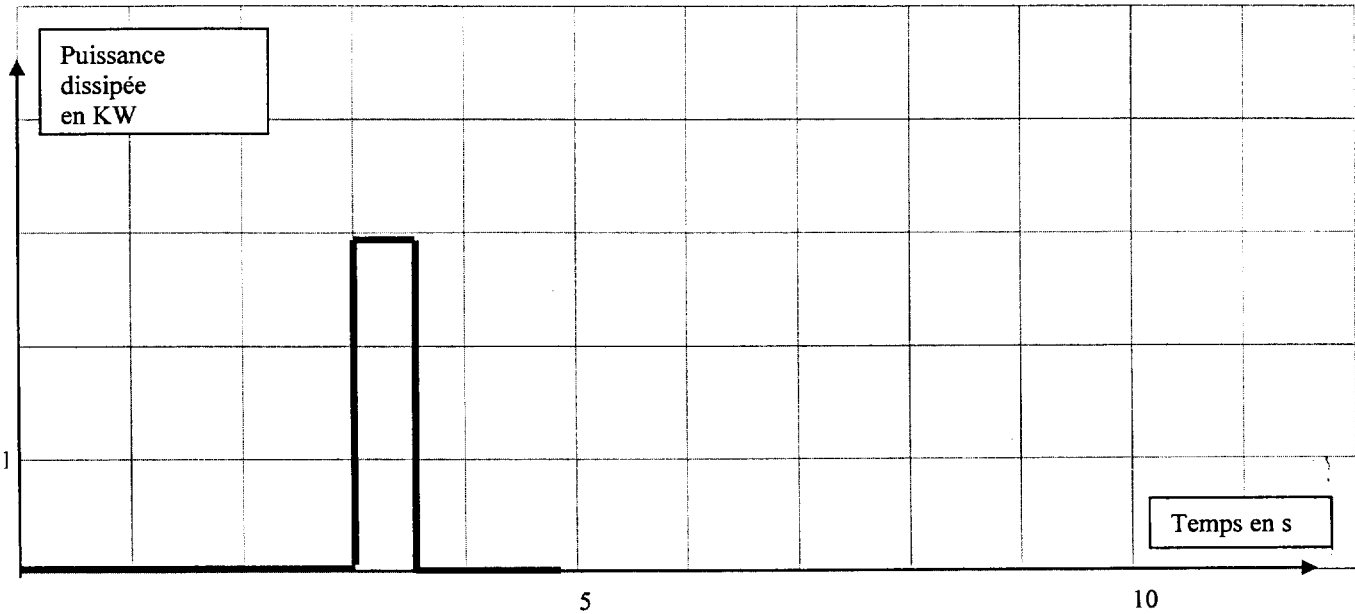
On vous donne le chronogramme de fonctionnement à obtenir lorsque l'on commande les moteurs par variateur de vitesse.  Document DT10

B2 - 7 Pendant une phase de freinage la résistance est alimentée par un modulateur d'énergie sous une tension efficace de 200V. Déterminer la puissance dissipée.

Cadre réponse :

Ne pas écrire dans le cadre

B2 – 8 La puissance dissipée pendant toutes les phases de freinage est considérée constante à 3000W. A partir du cycle d'évolution de la vitesse avec variateur, compléter le chronogramme d'évolution de la puissance dissipée dans la résistance.



On appelle P_{moy} la puissance moyenne dissipée sur un cycle de moulage.

$$P_{moy} = \frac{P_{max}}{T} \times (t_1 + t_2 + \dots)$$

On note t_1, t_2, \dots , la durée des différents temps de conduction, T la durée du cycle complet de moulage, P_{max} la valeur maximale de la puissance dissipée.

B2 – 9 Vérifier que la résistance de freinage est compatible avec la puissance à dissiper sur un cycle de moulage.

Cadre réponse :